

Ogólnokształcąca Szkoła Baletowa im. Feliksa Parnella  
**WYMAGANIA EDUKACYJNE – Matematyka**  
 KLASA: VIII  
 rok szkolny 2022/2023  
 nauczyciel/nauczyciele **Dorota Dębowska**

**I. FUNKCJA WYKŁADNICZA I FUNKCJA LOGARYTMICZNA**

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
Uczeń: – zapisuje pierwiastek $n$ -tego stopnia w postaci potęgi o podanej podstawie i wykładniku $\frac{1}{n}$ – oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych – zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o podanej podstawie i wykładniku rzeczywistym – upraszcza wyrażenia, stosując twierdzenia o działaniach na potęgach, i oblicza ich wartość – oblicza wartości danej funkcji wykładniczej dla podanych argumentów – sprawdza, czy podany punkt należy do wykresu danej funkcji wykładniczej – oblicza logarytm danej liczby – odczytuje z tablic przybliżone wartości logarytmów dziesiętnych – szkicuje wykres funkcji logarytmicznej i określa jej własności	Uczeń: – zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym – upraszcza wyrażenia, stosując twierdzenia o działaniach na potęgach, i oblicza ich wartość – szkicuje wykres funkcji wykładniczej i określa jej własności – wyznacza wzór funkcji wykładniczej na podstawie współrzędnych punktu należącego do jej wykresu oraz szkicuje ten wykres – szkicuje wykres funkcji, stosując przesunięcie wykresu odpowiedniej funkcji wykładniczej względem osi układu współrzędnych, i podaje jej własności – szkicuje wykres funkcji, stosując symetrię względem osi układu współrzędnych wykresu odpowiedniej funkcji wykładniczej, i podaje jej własności – wyznacza wartość współczynnika, dla której wykres danej funkcji przechodzi przez podany punkt – oblicza wartości wyrażeń, stosując własności logarytmu, w szczególności logarytmu dziesiętnego	Uczeń: – szacuje wartości potęg o wykładnikach rzeczywistych – porównuje liczby przedstawione w postaci potęg, korzystając z monotoniczności funkcji wykładniczej – szkicuje wykres funkcji, stosując złożenia przekształceń: przesunięcia wzdłuż osi układu współrzędnych i symetrię względem osi $OX$ , i podaje ich własności – odczytuje z wykresu funkcji wykładniczej zbiór rozwiązań nierówności – wyjaśnia, jak należy przekształcić wykres funkcji, aby otrzymać wykres innej funkcji – stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do obliczania jego wartości – wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest wartość logarytmu; podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu oraz liczby logarytmowanej – stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu i logarytmie ilorazu do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami – stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu i logarytmie ilorazu do uzasadniania równości wyrażeń	Uczeń: – stosuje twierdzenie o logarytmie potęgi do uzasadniania równości wyrażeń – rozwiązuje zadania dotyczące monotoniczności funkcji logarytmicznej, w tym zadania z parametrem – wykorzystuje funkcję wykładniczą i logarytmiczną do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym, dotyczące wzrostu wykładniczego i rozpadu promieniotwórczego	Uczeń: – udowadnia twierdzenie dotyczące niewymierności liczby, np. $\log_2 3$ – udowadnia twierdzenia o logarytmie iloczynu i logarytmie ilorazu – udowadnia twierdzenie o logarytmie potęgi – wykorzystuje funkcję wykładniczą i logarytmiczną do rozwiązywania zadań o znacznym stopniu trudności

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza wzór funkcji logarytmicznej, gdy dane są współrzędne punktu należącego do jej wykresu</li> <li>- wyznacza zbiór wartości funkcji logarytmicznej o podanej dziedzinie</li> <li>- szkicuje wykres funkcji, stosując przesunięcie wykresu odpowiedniej funkcji logarytmicznej wzdłuż osi układu współrzędnych, i podaje jej własności</li> <li>- szkicuje wykres funkcji, stosując symetrię względem osi układu współrzędnych wykresu odpowiedniej funkcji logarytmicznej, i podaje jej własności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje twierdzenie o logarytmie potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami</li> <li>- odczytuje z wykresu funkcji logarytmicznej zbiór rozwiązań nierówności</li> <li>- szkicuje wykres funkcji, stosując złożenia przekształceń: przesunięcia wzdłuż osi układu współrzędnych i symetrię względem osi <math>OY</math>, i określa jej własności</li> </ul>		

## II. GEOMETRIA ANALITYCZNA

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza odległość między punktami w układzie współrzędnych</li> <li>- wyznacza współrzędne środka odcinka, jeśli dane są współrzędne jego końców</li> <li>- oblicza odległość punktu od prostej</li> <li>- podaje równanie okręgu o danych środku i promieniu</li> <li>- sprawdza, czy punkt należy do danego okręgu</li> <li>- podaje współrzędne środka i promień okręgu, korzystając z postaci kanonicznej równania okręgu</li> <li>- wskazuje figury osiowosymetryczne i podaje liczbę ich osi symetrii</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza odległość między punktami w układzie współrzędnych</li> <li>- wyznacza współrzędne jednego z końców odcinka, gdy dane są współrzędne jego środka i drugiego końca</li> <li>- oblicza odległość między prostymi równoległymi</li> <li>- wyznacza równanie okręgu o danym środku, przechodzącego przez dany punkt</li> <li>- wyznacza równanie okręgu, jeśli dane są współrzędne końców jego średnicy</li> <li>- podaje liczbę punktów wspólnych i określa wzajemne położenie okręgu i prostej, porównując odległość środka okręgu od prostej z jego promieniem</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje równanie okręgu w zadaniach</li> <li>- określa liczbę punktów wspólnych dwóch okręgów</li> <li>- określa wzajemne położenie dwóch okręgów opisanych równaniami</li> <li>- oblicza promień okręgu o danym środku, znając jego położenie względem okręgu opisanego równaniem</li> <li>- korzysta z własności stycznej do okręgu</li> <li>- rozwiązuje algebraicznie układ równań i podaje interpretację geometryczną rozwiązania</li> <li>- wyznacza punkty wspólne prostej i paraboli; podaje interpretację geometryczną rozwiązania</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje wzór na odległość między punktami w zadaniach dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych</li> <li>- stosuje wzór na środek odcinka w zadaniach dotyczących własności wielokątów w układzie współrzędnych</li> <li>- stosuje wzór na odległość punktu od prostej do obliczania pól wielokątów</li> <li>- wyznacza równanie okręgu wpisanego w kwadrat i opisanego na kwadracie, prostokącie lub trójkącie prostokątnym</li> <li>- wyznacza równanie okręgu spełniającego podane warunki</li> <li>- stosuje układy równań do rozwiązywania zadań dotyczących okręgów i wielokątów</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje wzory: na odległość między punktami, środek odcinka, odległość punktu od prostej, równanie okręgu, własności stycznej do okręgu w zadaniach o znacznym stopniu trudności</li> </ul>

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<ul style="list-style-type: none"> <li>- znajduje współrzędne punktu położonego symetrycznie do danego punktu względem osi układu współrzędnych</li> <li>- wskazuje figury środkowosymetryczne</li> <li>- znajduje współrzędne punktu położonego symetrycznie do danego punktu względem początku układu współrzędnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje równania stycznych do okręgu, równoległych do osi układu współrzędnych</li> <li>- szkicuje obraz wielokąta w symetrii względem jednej z osi układu współrzędnych i podaje współrzędne jego wierzchołków</li> <li>- podaje równanie okręgu symetrycznego do danego okręgu względem jednej z osi układu współrzędnych</li> <li>- szkicuje obraz wielokąta w symetrii względem początku układu współrzędnych i podaje współrzędne jego wierzchołków</li> <li>- podaje równanie okręgu symetrycznego do danego okręgu względem początku układu współrzędnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje algebraicznie i graficznie układy równań, z których jedno opisuje prostą, a drugie – okrąg o środku w początku układu współrzędnych</li> <li>- rozwiązuje zadania dotyczące wielokątów wpisanych w dany okrąg</li> <li>- rozwiązuje algebraicznie układy równań, z których jedno jest równaniem okręgu, a drugie – równaniem prostej</li> <li>- sprawdza, czy odcinki są symetryczne względem osi układu współrzędnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje własności symetrii osiowej w zadaniach</li> <li>- stosuje w zadaniach własności symetrii środkowej</li> </ul>	

### III. CIĄGI

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów</li> <li>- wyznacza wyrazy ciągu opisanego słownie</li> <li>- wyznacza wskazane wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym</li> <li>- podaje przykłady ciągów arytmetycznych</li> <li>- podaje przykłady ciągów geometrycznych</li> <li>- wyznacza wyraz <math>a_{n+1}</math> ciągu określonego wzorem ogólnym</li> <li>- określa monotoniczność ciągu arytmetycznego</li> <li>- określa monotoniczność ciągu geometrycznego</li> <li>-</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- szkicuje wykres ciągu</li> <li>- wyznacza wzór ogólny ciągu, jeśli danych jest kilka jego początkowych wyrazów</li> <li>- podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają podane warunki</li> <li>- uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny</li> <li>- wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego rekurencyjnie</li> <li>- wyznacza wskazane wyrazy ciągu arytmetycznego, jeśli dane są jego pierwszy wyraz i różnica</li> <li>- wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, jeśli dane są dowolne dwa jego wyrazy</li> <li>- oblicza sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza wyrazy ciągu spełniające dany warunek</li> <li>- bada monotoniczność ciągu, korzystając z jego definicji</li> <li>- wyznacza wzór rekurencyjny ciągu, jeśli dany jest jego wzór ogólny</li> <li>- stosuje związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego do wyznaczania wyrazów tego ciągu</li> <li>- wyznacza wartości niewiadomych, tak aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny</li> <li>- udowadnia, że dany ciąg jest ciągiem arytmetycznym</li> <li>- stosuje wzór na sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki</li> <li>- wyznacza wartość parametru zawartego we wzorze ciągu tak, aby ciąg był ciągiem monotonicznym</li> <li>- stosuje w zadaniach własności ciągu arytmetycznego</li> <li>- udowadnia, że ciąg jest ciągiem arytmetycznym wtedy i tylko wtedy, gdy jego wykres jest zawarty w pewnej prostej</li> <li>- stosuje własności ciągu arytmetycznego w zadaniach różnego typu</li> <li>- uzasadnia wzory, stosując wzór na sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego</li> <li>- bada monotoniczność ciągu, korzystając ze wzoru na sumę</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, związane ze wzorem rekurencyjnym ciągu</li> <li>- stosuje własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego w zadaniach o dużym stopniu trudności</li> <li>-</li> </ul>

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, gdy dane są jego pierwszy wyraz i iloraz</li> <li>- wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, gdy dane są dowolne dwa jego wyrazy</li> <li>- oblicza sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu geometrycznego</li> <li>- oblicza wysokość kapitału przy różnych okresach kapitalizacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>arytmetycznego w zadaniach różnego typu, w tym tekstowych</li> <li>- rozwiązuje równania, stosując wzór na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego</li> <li>- wyznacza wartości niewiadomych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg geometryczny</li> <li>- stosuje w zadaniach związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu geometrycznego</li> <li>- stosuje wzór na sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu geometrycznego w zadaniach różnego typu</li> <li>- oblicza oprocentowanie lokaty</li> <li>- ustala okres oszczędzania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>n</math> początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego</li> <li>- udowadnia, że dany ciąg jest ciągiem geometrycznym</li> <li>- stosuje własności ciągu geometrycznego w zadaniach różnego typu</li> <li>- oblicza wysokość kapitału na lokacie systematycznego oszczędzania</li> <li>- rozwiązuje zadania związane z kredytami</li> </ul>	

#### IV. STATYSTYKA

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza średnią arytmetyczną zestawu danych</li> </ul> <p>wyznacza medianę i dominantę zestawu danych</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza średnią arytmetyczną danych przedstawionych na diagramach lub pogrupowanych w inny sposób</li> <li>- wyznacza medianę i dominantę danych przedstawionych na diagramach lub pogrupowanych w inny sposób</li> <li>- oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych</li> <li>- oblicza średnią ważoną zestawu liczb z podanymi wagami</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- odczytuje informacje ze skali centylowej</li> <li>- wykorzystuje w zadaniach średnią arytmetyczną</li> <li>- wykorzystuje w zadaniach medianę i dominantę</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych przedstawionych różnymi sposobami</li> <li>- stosuje w zadaniach średnią ważoną</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykorzystuje średnią arytmetyczną, medianę i dominantę w zadaniach o znacznym stopniu trudności</li> </ul>